



## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din Craiova
1.2. Facultatea	<i>Inginerie Electrică</i>
1.3. Departamentul	<i>Inginerie Electrică, Energetică și Aerospațială</i>
1.4. Domeniul de studii	<i>Inginerie Aerospațială</i>
1.5. Ciclul de studii universitare	<i>Licență</i>
1.6. Forma de organizare	<i>Învățământ cu frecvență</i>
1.7. Programul de studii	<i>Echipeamente și instalații de aviație/L2040104030</i>

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<b>Teoria sistemelor automate</b>						
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Daniela DANCIU						
2.3. Titularul activităților de seminar/ laborator	Asist. drd. ing. Dragoș-Andrei CÎRCIUMARIU						
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7. Regimul disciplinei	DOB

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru a activităților didactice)

3.1. Numărul de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	2	3.3. seminar	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6. seminar/laborator/proiect	14
Distribuția fondului de timp - ore/sapt.					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					24
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					-
Examinări					7
Alte activități: consultații					7
<b>3.7. Total ore studiu individual</b>					<b>83</b>
<b>3.8. Total ore pe semestru</b>					<b>125</b>
<b>3.9. Numărul de credite</b>					<b>5</b>

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	<ul style="list-style-type: none"><li>• Studenții trebuie să posede cunoștințe fundamentale dobândite la disciplinele: Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială; Analiză matematică; Fizică; Matematici speciale, Bazele electrotehnicii.</li></ul>
4.2. de competențe	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nu sunt necesare</li></ul>

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<p>Predarea cursului: se folosește videoproiectorul; pentru explicații și răspunsuri la întrebări se folosesc tabla din dotarea sălii de curs, diverse prezentări, experimente filmate. Se asigură suport de curs în format electronic și acces la documentații actualizate.</p> <p>Procesul de predare are următoarea structură:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 70% prezentare teoretică, pe baza suportului de curs</li></ul>
--------------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 30% activitate interactivă (dialog cu studenții)</li> </ul>
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Activitatea de seminar se desfășoară la tablă. Se asigură suport de seminar în format electronic și acces la documentații actualizate.</li> </ul>

## 6. Obiectivele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei

<b>Cunoștințe</b>	<p>Studentul/Absolventul:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Studentul/ absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte de inginerie electrică, cum ar fi funcționalitatea, capacitatea de multiplicare și costurile legate de proiectare și modul în care acestea sunt aplicate pentru realizarea proiectelor de inginerie.</li> </ol>
<b>Aptitudini (Abilități)</b>	<p>Studentul/Absolventul:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Studentul/absolventul specifică proprietăți tehnice ale bunurilor, materialelor, metodelor, proceselor, serviciilor, sistemelor, software-ului și funcționalităților, prin identificarea și răspunsul la nevoile particulare care urmează să fie satisfăcute în funcție de cerințele clienților.</li> <li>2. Studentul/absolventul dezvoltă circuite, sisteme și produse analogice și digitale, electrice și electronice.</li> <li>3. Studentul/absolventul utilizează modelarea, simularea și testarea elementelor procesului într-un mod orientat către probleme în integrarea acestora în timpul dezvoltării.</li> </ol>
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Studentul/absolventul lucrează în echipă și, dacă este necesar, preia coordonarea echipei.</li> <li>2. Studentul/absolventul aplică metodele de management de proiect și metodele economice, cum ar fi managementul riscului și al schimbării, precum și limitele acestora.</li> <li>3. Studentul/absolventul reflectă în mod critic, reflexiv, cu simțul responsabilității și în spirit democratic asupra responsabilităților etice și sociale legate de managementul activităților din domeniul ingineriei energetice, de luarea deciziilor și de formularea opiniilor.</li> </ol>

## 7. Conținuturi

7.1. CURS	Modalitatea de desfășurare	Metode de predare	Fond de timp alocat (ore)
<b>1. Concepte fundamentale</b> a. Introducere în teoria sistemelor. Semnale și sisteme. b. Reprezentarea sistemelor prin scheme bloc. c. Exemple: reacția inversă în sistemele naturale și sistemele tehnologice.	Față în față (săptămâna 1)	Predarea cursului în sala de clasă: se folosește videoprojectorul; pentru explicații și răspunsuri la	2
<b>2. Modelarea în domeniul timp a sistemelor analogice liniare și invariante în timp</b> 2.1. Ecuațiile sistemelor fizico-tehnice. Modelele matematice ale sistemelor în domeniul timp. Modelul intrare-ieșire în domeniul timp. 2.2. Modelul intrare-stare-ieșire. Reprezentări de stare. Echivalența realizărilor de stare. 2.3. Algoritm pentru deducerea modelului de stare pentru sisteme analogice. Exemple de calcul. 2.4. Proprietățile generale ale sistemelor. 2.5. Proprietăți structurale. Realizări minimale.	Față în față (săptămânile 2, 3)	întrebări se folosesc tabla din dotarea sălii de curs, diverse prezentări, experimente filmate.  Se asigură suport de curs în format electronic și acces la documentații actualizate.	4
<b>3. Modelarea în domeniul complex a sistemelor analogice liniare și invariante în timp</b>	Față în față (săptămânile		4

<p>3.1. Funcția (matricea) de transfer. Funcții de transfer elementare.</p> <p>3.2. Caracterul operatorial al polinoamelor zerourilor și polilor funcției de transfer.</p> <p>3.3. Conversii între modelele matematice ale sistemelor liniare.</p> <p>3.4. Algoritm pentru deducerea funcției/matricei de transfer pentru sisteme analogice. Exemple de calcul.</p> <p>3.5. Conexiunile sistemelor liniare. Reducerea schemelor bloc.</p>	4, 5)	<p>Procesul de predare are următoarea structură:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 70% prezentare teoretică, pe baza suportului de curs</li> <li>▪ 30% activitate interactivă (dialog cu studenții)</li> </ul>	
<p><b>4. Elemente de analiză calitativă a sistemelor liniare și invariante în timp</b></p> <p>4.1. Descrierea și clasificarea semnalelor.</p> <p>4.2. Răspunsul sistemelor la semnale externe. Răspunsul liber. Răspunsul forțat. Componentele răspunsului forțat.</p> <p>4.3. Răspunsul sistemelor la semnale de intrare standard. Funcția pondere. Funcția indicială. Aplicații de calcul pentru funcțiile de transfer elementare.</p> <p>4.4. Stabilitatea sistemelor liniare. Stabilitatea internă și stabilitatea intrare-ieșire a sistemelor liniare. Criterii algebrice de stabilitate. Exemple de calcul.</p>	Față-în-față (săptămânile 6, 7)		4
<p><b>5. Modelarea în domeniul frecvență a sistemelor analogice liniare. Analiza în domeniul frecvență.</b></p> <p>5.1. Răspunsul în frecvență al sistemelor liniare. Reprezentări ale răspunsului în frecvență: reprezentarea carteziană, reprezentarea polară.</p> <p>5.2. Trasarea caracteristicilor de frecvență Bode. Analiza în frecvență utilizând caracteristicile Bode.</p> <p>5.3. Locul de transfer Nyquist. Criteriul Nyquist pentru analiza în frecvență a stabilității sistemelor în buclă închisă.</p> <p>5.4. Rezerve de stabilitate.</p>	Față-în-față (săptămânile 8, 9)		4
<p><b>6. Introducere în Teoria reglării automate</b></p> <p>6.1. Exemple de sisteme de reglare automată (SRA).</p> <p>6.2. Structuri de sisteme automate.</p> <p>6.3. Clasificarea SRA. Structura unui sistem de reglare automată.</p> <p>6.4. Formularea problemei reglării.</p>	Față-în-față (săptămâna 10)		2
<p><b>7. Analiza sistemelor de reglare automată</b></p> <p>7.1. Stabilizarea prin compensare dinamică.</p> <p>7.2. Performanțele regimului tranzitoriu și efectul polilor dominanți. Elemente de transfer tipice.</p> <p>7.3. Precizia sistemelor de reglare automată.</p> <p>7.4. Performanțele regimului staționar.</p>	Față-în-față (săptămânile 11, 12)		4
<p><b>8. Metode de sinteză a compensatoarelor</b></p> <p>8.1. Sinteza compensatoarelor bazată pe performanțe impuse.</p> <p>8.2. Legi de reglare convenționale.</p> <p>8.3. Compensatoare PID.</p> <p>8.4. Compensatoare de fază.</p>	Față-în-față (săptămânile 13, 14)		4

<b>Bibliografie:</b>
1. E. Ceangă, O. Păstrăvanu, Modele matematice, Cap. 4, <i>Automatica</i> , Vol. 1 (Ed. I. Dumitrache), Editura Academiei Române, București, 2009.
2. M. Voicu, Proprietăți structurale, Cap. 5, <i>Automatica</i> , Vol. 1 (Ed. I. Dumitrache), Editura Academiei Române, București, 2009.
3. C. Oară, D. Popescu, Analiza sistemelor liniare, Cap. 7, <i>Automatica</i> , Vol. 1 (Ed. I. Dumitrache), Editura Academiei Române, București, 2009.
4. V. Răsvan, <i>Teoria stabilității</i> , Cap. 2, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1987.
5. V. Ionescu, <i>Teoria sistemelor</i> , Vol.1, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1985.
6. M. Voicu, <i>Introducere în automatică</i> , Editura Polirom, Iași, 2002.
7. Leigh J. R. – <i>Control Theory</i> , IEE Control Series, 64, 2nd edition, The IEEE, 2004.
8. E. W. Kamen, <i>Introduction to signals and systems</i> , Macmillan, New York, 1990.
9. D. Danciu, <i>Teoria sistemelor și reglaj automat</i> , note de curs, 2025.
10. V. Răsvan, <i>Teoria sistemelor automate</i> , note de curs, 2019.

<b>7.2. Seminar</b>	Modalitatea de desfășurare	Metode de predare	Fond de timp alocat (ore)
<b>Seminar</b>		Activitatea de seminar se desfășoară la tablă și include un breviar teoretic, exerciții aplicative, concluzii și discuții cu studenții pentru fixarea noilor cunoștințe. Se asigură suport de seminar în format electronic și acces la documentații actualizate.	
1. Transformata Laplace directă și inversă. Aplicații pentru rezolvarea ecuațiilor diferențiale.	Față în față (săptămâna 1)	Activități: ▪ 70% desfășurarea seminarului ▪ 30% interpretarea rezultatelor și discuții cu studenții.	2
2. Reprezentarea intrare-ieșire pentru obiecte fizico-tehnice în timp continuu. Funcția (matricea) de transfer	Față în față (săptămâna 2)		2
3. Răspunsul sistemelor liniare la semnale de intrare standard.	Față în față (săptămâna 3)		2
4. Stabilitatea sistemelor liniare. Criterii de stabilitate algebrice.	Față-în-față (săptămâna 4)		2
5. Conexiuni elementare de sisteme. Metode pentru reducerea schemelor bloc.	Față-în-față (săptămâna 5)		2
6. Criteriul Nyquist pentru stabilitatea conexiunii cu reacție negativă.	Față-în-față (săptămâna 6)		2
7. Modelul intrare-stare-ieșire al sistemelor. Proprietăți structurale. Conversii între modelele matematice ale sistemelor liniare.	Față-în-față (săptămâna 7)		2
<b>Bibliografie:</b>			
1. D. Danciu, <i>Teoria sistemelor și reglaj automat</i> , note de seminar, 2025.			
2. E. W. Kamen, <i>Introduction to signals and systems</i> , Macmillan, New York, 1990			
3. V. Ionescu, <i>Teoria sistemelor</i> , Vol.1, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1985			
4. C. Marin et al, <i>Teoria sistemelor – probleme</i> , Sitech, Craiova, 2006			

### **8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

Conținutul disciplinei este rezultatul:

- Discuțiilor cu titularii de curs din centrele universitare unde se predă această disciplină:
  - Facultatea de Automatică și Calculatoare, Universitatea "Politehnica" din București
  - Facultatea de Automatică și Calculatoare, Universitatea "Gh. Asachi" din Iași
  - Facultatea de Automatică și Calculatoare, Universitatea "Politehnica" din Timișoara
  - Facultatea de Automatică și Calculatoare, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca

- Discuțiilor informale cu ocazia unor întâlniri la manifestări științifice în țări ale Uniunii Europene
- Consultărilor cu angajatori din domeniul aferent programului de studiu:
  - HELLA Craiova
  - CS România

## 9. Evaluare

Tip activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Înțelegerea fundamentelor teoretice reflectate în răspunsul la întrebări test;</li> <li>- Capacitatea de a realiza conexiuni între noțiunile predate prin rezolvarea de probleme aplicative simple.</li> </ul>	Verificare: examinare scrisă; subiecte cu caracter aplicativ și de evaluare a cunoștințelor teoretice, grupate pe grade de dificultate, cu punctaj afișat.	70%
9.5. Seminar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abilitatea de a aplica metode și proceduri asimilate pentru rezolvarea unor probleme specifice;</li> <li>- Interpretarea rezultatelor;</li> <li>- Gradul de implicare în activitatea de seminar.</li> </ul>	Verificare pe parcurs, la activitatea de seminar și/sau prin teme de casă cu termene stabilite și anunțate.	30%
9.6. Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cunoștințele necesare pentru promovarea disciplinei reprezintă minimum 50% din rezultatele preconizate ale învățării. Aceasta corespunde unui minim de 50% din punctajul verificărilor pe parcurs și a examenului final.</li> <li>▪ Nota finală se calculează prin rotunjirea punctajului final la un număr întreg. Nota minimă este 5.</li> </ul>			

Data completării  
01.10.2025

Titular de disciplină,  
Prof. dr. ing. Daniela DANCIU

.....

Data avizării în departament  
03.10.2025

Director de departament,  
Ș.l. dr. ing. Radu-Cristian DINU

Semnătura directorului de departament,

.....